

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-210794

(43) 公開日 平成6年(1994)8月2日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 15/08	R			
C 2 3 C 14/20		9271-4K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平5-7951	(71) 出願人	000176822 三菱伸銅株式会社 東京都中央区銀座1丁目6番2号
(22) 出願日	平成5年(1993)1月20日	(72) 発明者	杉本 哲也 福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅株式会社若松製作所内
		(72) 発明者	石川 哲也 福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅株式会社若松製作所内
		(72) 発明者	神田 勇一 福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅株式会社若松製作所内
		(74) 代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属膜付きポリイミドフィルム

(57) 【要約】

【目的】 B P D A系ポリイミドフィルム基材と金属膜との接合強度を高める。

【構成】 原料としてピフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したB P D A系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたピロメリット酸二無水物を原料とするP M D A系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがR a値0.02~0.2 μmの粗面とされている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたピロメリット酸二無水物を原料とするPMDA系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがRa値0.02~0.2μmの粗面とされていることを特徴とする金属膜付きポリイミドフィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、TAB (Tape Automated Bonding) やFPC (Flexible PrintCircuit) などの二層フィルムキャリアとして使用される金属膜付きポリイミドフィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】前記TABは、テープ状のフィルムキャリア上に間隔を空けて形成された金属のリードと、半導体チップの電極の対応部分とを適当な手段により接合し、多数の配線を同時に完了するボンディング方式の総称である。

【0003】前記フィルムキャリアとしては、デバイスホルルの形成されたポリイミド製のフィルム基材上に銅箔を接着剤で貼り合わせ、さらに銅箔を湿式エッチングしてリードを形成したものが現在主流であり、これらは三層フィルムキャリアと称される。

【0004】しかし、前記三層フィルムキャリアでは、銅箔を接着剤でポリイミドフィルムに貼り合わせるために、取扱上の問題から銅箔はあまり薄くできず、18μm以上とせざるを得ないため、加工精度を高めにくい欠点がある。また、銅箔を薄くすると、テープの製造過程で接着剤層にエッチング液が染み込み、高温高圧の試験下でバイアスを加えると銅イオンが移動してパターン間を短絡させるおそれもある。さらに、高温環境では接着剤層が特性劣化するため、将来的には高温安定性が不足するおそれもあるため、LSIの多ピン化に伴うリードパターンの微細化に対応しきれないという問題があった。

【0005】そこで、多ピン化への対応を可能とするため、接着剤を使用せず、ポリイミドフィルムの表面に無電解めっきまたは蒸着により銅層を直接形成した二層フィルムキャリアが一部で実用化されている。

【0006】現在工業的に実用化されているポリイミドフィルムとしては2種類のタイプがある。第1は、原料の酸二無水物としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物 (BPDA) を使用するBPDA系ポリイミドフィルムであり、第2は、ピロメリット酸二無水物 (PMDA) を使用するPMDA系ポリイミドフィルムである。

【0007】第1のBPDA系ポリイミドフィルムは、

剛性が高く、熱収縮および吸湿に対する寸法安定性に優れており、フィルムキャリアの薄型化に有利であるうえ、扱いやすく、信頼性も高いなど、金属膜付きポリイミドフィルムのフィルム基材として適している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、BPDA系ポリイミドフィルムは、その特長である強固な分子結合のため、真空蒸着法等によって形成される金属層との接合性が悪く、以下のような問題を有していた。

10 【0009】(1) TABのリード形成時のアディティブめっき工程や、半導体の実装工程におけるエッチング等で、高温、高温などの環境にさらされると、金属膜が剥離することがある。

(2) フィルム基材を連続走行させつつ金属膜を蒸着形成する過程で、金属膜の表面とフィルム送りロールの表面が接触するが、この時、金属膜の局部的剥離により金属膜に微細な傷が発生しやすい。この種の傷を持つ金属膜付きポリイミドフィルムを用いてTABの製造を行うと、回路の断線が生じることがあり、歩留まりが低下する。

20 【0010】上記(1)、(2)の理由から、二層TAB用の金属膜付きポリイミドフィルムとしては、比較的金属膜との接合性が良いPMDA系ポリイミドをフィルム基材とした製品しか製造されていないのが現状である。

【0011】なお、この種の金属膜付きポリイミドフィルムはTAB用のみに使用されるものではなく、FPCにも使用され、FPC用金属膜付きポリイミドフィルムにも前記同様の問題が生じている。

30 【0012】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、BPDA系ポリイミドフィルム基材と金属膜の接合性の改善を図ることにより、キャリアフィルムの薄型化が図れ、寸法安定性も高められる金属膜付きポリイミドフィルムを提供することを課題としている。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムは、原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたピロメリット酸二無水物を原料とするPMDA系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがRa値0.02~0.2μmの粗面とされていることを特徴とする。

40 【0014】前記接合面の表面粗さがRa値0.02μm未満であると、フィルム基材と中間層との接合強度が不十分となる。また、Ra値が0.2μmより大きいと、均一な表面粗化処理が困難であり、金属膜の平坦度を阻害するおそれが生じる。

【0015】中間層の厚さは0.05~5 $\mu$ mが好ましく、特に0.2~0.5 $\mu$ mが好適である。0.05 $\mu$ mより薄いと、均一な薄膜を形成しにくいため接着性向上の効果が不十分になる。一方、5 $\mu$ mより厚いと製品フィルムの薄肉化が困難になるとともに、フィルム基材本来の機械的性質が損なわれる。

【0016】フィルム基材の厚さは限定されないが、一般的には12~125 $\mu$ m程度とされる。フィルム基材自体を複数の層で構成してもよいし、必要に応じては、フィルム基材の金属蒸着層を形成しない面に、他の樹脂からなる着色層や保護層を設けてもよい。さらに、フィルム基材の両面に金属蒸着層および金属めっき層を設けることも可能である。

【0017】金属蒸着層の材質は限定されないが、一般的には銅または銅合金、アルミニウム、錫、錫合金などが好適である。金属蒸着層を下地層と表面層を有する2層以上の多層構造としてもよい。特に、下地層をクロム、表面層を銅で形成した場合などには、高い電気伝導度を確保しつつ、フィルム基材と金属層の接合性をさらに改善することが可能である。同様の組み合わせとしては、チタンと銅、パラジウムと銅等も例示できる。

【0018】金属めっき層の材質および厚さは限定されないが、材質としては一般的に銅、錫合金、銀などが好適で、厚さは5~25 $\mu$ m程度が一般的である。金属めっき層の形成方法は、無電解めっき法および電解めっき法のいずれでもよい。

【0019】上記金属膜付きポリイミドフィルムの製造方法の一例を説明する。まず、原料としてピフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材の少なくとも片面を、アルカリ溶液で処理することにより、上記Ra値になるように粗面化および活性化する。なお、アルカリ処理以外の表面粗化法を適用することも可能である。

【0020】アルカリ溶液としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、ヒドラジンヒドレート、過塩素酸カリウム等から選択される物質を1種または2種以上含有する溶液、またはその溶液にさらにエチレンジアミン、ジメチルアミン等を混合した溶液を用い、例えば、液温10~80℃、処理時間1~90分間で浸漬処理して、表面粗度を前記Ra値にする。

【0021】次に、フィルム基材に形成された粗面上に中間層を形成する。具体的な方法としては、例えば、イミド化前のPMDA系ポリイミド原料（ピロメリット酸二無水物を主組成物とする）をフィルム基材の粗面に塗布し、これを加熱して重合させる方法が好適である。この方法によれば、粗面上に形成しても中間層の表面が高い精度で平滑になる。ただし本発明はこの形成方法に限定されることはない。

【0022】続いて、中間層上に従来公知の蒸着方法を用いて金属蒸着層を形成した後、金属蒸着膜上に無電解

めっき法または電解めっき法を用いて金属めっき層を形成することにより、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムが得られる。

【0023】なお、前記各工程をフィルム基材の両面に対してそれぞれ行い、フィルム基材の両面に中間層および金属蒸着層を設けてもよい。また、本発明の金属膜付きポリイミドフィルムは、TABのみならずFPCにも有効に使用可能である。

【0024】

【実施例】次に実施例を挙げて本発明の効果を実証する。

（実施例）BPDA系ポリイミドフィルム基材として、宇部興産株式会社製の「ユービレックス-S」（商品名）：75 $\mu$ m厚を使用し、このフィルム基材を以下の組成からなるアルカリ溶液に室温で90分間浸漬し、その後、水洗して乾燥した。フィルム基材の両面の表面粗さはRa値で0.04 $\mu$ mとなった。

【0025】アルカリ溶液の組成

水酸化ナトリウム： 40wt%  
ヒドラジンヒドレート： 18wt%  
エチレンジアミン： 7wt%

【0026】次に、表面を粗面化したフィルム基材の片面に、PMDA系ポリイミドとして東レ株式会社製「セミコファインSP-811」（商品名）を、イミド化後の層厚が0.3 $\mu$ mになる塗布厚さで、パーコーターを用いて塗布したうえ、上記フィルム基材を、熱風高温槽内で40℃×1時間、75℃×0.5時間、140℃×0.5時間、200℃×0.5時間、300℃×1時間の順に5段階で加熱し、イミド化反応を行わせた。

【0027】得られた複合フィルムを蒸着機内にセットし、ポリイミド塗布面に下記の条件でクロムおよび銅の蒸着層を順次形成した。

第1層：クロム蒸着層 蒸着層厚：100オングストローム

第2層：銅蒸着層 蒸着層厚：5000オングストローム

そして、得られた蒸着フィルムの金属蒸着層上に、通常の硫酸銅浴により銅電解めっき層を20 $\mu$ mの厚さに形成し、実施例の金属膜付きポリイミドフィルムを得た。

【0028】（比較例1）上記実施例と同じBPDA系ポリイミドフィルム基材を用い、表面粗化処理を行わない点を除いて上記実施例と全く同じ処理を施し、比較例1の金属膜付きポリイミドフィルムを作成した。

【0029】（比較例2）上記実施例と同じBPDA系ポリイミドフィルム基材を真空蒸着機内にセットし、このフィルム基材上に直接、実施例と同じ条件で第1層としてクロム蒸着層、第2層として銅蒸着層を順次形成し、さらに前記同様に銅無電解めっき層を20 $\mu$ mの厚さに形成し、比較例2の金属膜付きポリイミドフィルムを作成した。

5

【0030】(比較実験) 上記実施例および比較例1, 2の金属膜付きポリイミドフィルムから幅10mm×長さ150mmの短冊状試験片を切り出した。そしてIPC-TM-650(米国プリント回路工業会規格試験法)による方法で、フィルム基材と金属膜間の剥離強度を測定した。この試験法は、前記短冊状試験片のポリイミドフィルム側を6インチの直径のドラムの外周に周方向へ向けて接着固定したうえ、金属膜の一端を治具で5cm/分でポリイミドフィルムから剥離させながら引っ張り、それに要する荷重を測定する方法である。結果は以下の通りであった。

【0031】実施例 剥離強度: 1200g/cm

剥離箇所: 金属膜と中間層の界面

比較例1 剥離強度: 650g/cm

剥離箇所: フィルム基材と中間層の界面

比較例2 剥離強度: 370g/cm

6

剥離箇所: フィルム基材と金属膜の界面

【0032】上記のように、フィルム基材を粗面化し中間層を設けたうえ金属膜を形成した実施例では、粗面化処理を行わなかった比較例1に比して約2倍、粗面も中間層も設けなかった比較例2に比して3倍以上の剥離強度が得られた。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムは、BPDA系ポリイミド製のフィルム基材の表面をRa値0.02~0.2μmの粗面としたうえ、この粗面上にPMDA系ポリイミドからなる中間層、金属蒸着層および金属めっき層を順に形成したものであるから、フィルム基材の剛性および寸法安定性を高く保持したまま、金属膜の剥離強度を著しく高めることができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 大竹 重成

福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅

株式会社若松製作所内